

## Plan de résilience des sites de stockage de Pointe-du-Lac et de Saint-Flavien face à l'introduction de gaz naturel et d'une fraction d'H<sub>2</sub> allant jusqu'à 10 %



INTRAGAZ	STORENGY SAS
Operations and Reservoir Director : Sylvain Lacombe <a href="mailto:slacombe@intragaz.com">slacombe@intragaz.com</a> Reservoir Engineering Director : Luc Massé <a href="mailto:lmasse@intragaz.com">lmasse@intragaz.com</a>	Commercial contact: Anne-Sophie Boulet <a href="mailto:anne-sophie.boulet@storengy.com">anne-sophie.boulet@storengy.com</a> Technical contact : Patrick Egermann – <a href="mailto:patrick.egermann@storengy.com">patrick.egermann@storengy.com</a>
501, chemin Toussaint-Biron, C.P. 4006 Trois-Rivières (Québec) Canada G9B 6E1	Bâtiment Djinn 12 rue Raoul Nordling CS 50014 92277 Bois-Colombes Cedex

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arnaud Berthet', written over a white background.

**Arnaud Berthet**  
Directeur Stratégie Développement de Storengy

*Proposition technique*  
Version initiale : 24/01/2022  
Révision 1 : 26/04/2022

## Table des matières

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS VISES.....</b>	<b>2</b>
STORENGY, UN ACTEUR ENGAGE SUR LE STOCKAGE DES NOUVEAUX GAZ .....	2
UNE PHASE DE PREFAISABILITE RICHE EN ENSEIGNEMENTS .....	2
PLAN DE RESILIENCE PLUS QUANTITATIF ET ETENDU .....	3
<b>2. PROGRAMME TECHNIQUE .....</b>	<b>3</b>
WP1 : IMPACTS SUR LES RESERVOIRS ET RECOMMANDATIONS .....	4
T 1.1 : <i>Modèle géologique 3D</i> .....	4
T 1.2 : <i>Modèle dynamique compositionnel et réactionnel 3D</i> .....	6
T 1.3 : <i>Implémentation du test de traceurs et du pilote H<sub>2</sub> pilot (SFL)</i> .....	9
T 1.4 : <i>Implémentation du test de traceurs (PDL)</i> .....	10
T 1.5 : <i>Prévisions consolidées pour la conversion des stockages</i> .....	10
WP 2 : IMPACTS SUR LES PUITES ET RECOMMANDATIONS .....	10
T 2.1 : <i>Revue de l'architecture, complétion et historique des puits existants et mesures d'atténuation</i> .....	11
T 2.2 : <i>Recommandations pour des puits compatibles avec de l'H<sub>2</sub></i> .....	11
WP3 : IMPACTS SUR LES INSTALLATIONS DE SURFACE ET RECOMMANDATIONS .....	11
T 3.1 : <i>Revue des installations de surface (matériaux, process et équipements) et mesures d'atténuation</i> .....	11
T 3.2 : <i>Recommandations pour des installations de surface compatibles avec de l'H<sub>2</sub></i> .....	12
WP4 : COORDINATION .....	12
T 4.1 : <i>Rapports synthétiques d'avancement et points bimensuels</i> .....	12
T 4.2 : <i>Livrables prévus hors options</i> .....	12

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS VISES

---

### Storengy, un acteur engagé sur le stockage des nouveaux gaz

Depuis plusieurs années, STORENGY a initié un programme d'évaluation de l'impact des nouveaux gaz, dont l'H<sub>2</sub> en particulier, sur ses infrastructures, que ce soit au niveau des équipements de surface, des puits, des réservoirs, et participe également à des groupes de travail (français et européens) sur cette thématique.

Dans le cadre de cette proposition, STORENGY mettra cette expérience au service d'INTRAGAZ pour investiguer les impacts sous-sol, puits et installations de surface d'un mélange H<sub>2</sub> allant jusqu'à 10% sur l'exploitation des stockages de Pointe-du-Lac et Saint-Flavien.

### Une phase de pré faisabilité riche en enseignements

STORENGY a mené, à la demande d'INTRAGAZ, une étude de pré faisabilité entre septembre et décembre 2021 afin de :

- Qualifier les risques, essentiellement sous-sol, liés au changement de composition du gaz (10% H<sub>2</sub> au maximum) au sein des sites de stockage de Pointe-du-Lac (PDL) et de Saint-Flavien (SFL).
- Définir un plan de résilience incorporant des actions visant à investiguer plus en détail les risques à la fois impactants et incertains
- Proposer des mesures d'atténuation et recommandations pour les risques déjà avérés ou probables.

Les principales conclusions de l'étude de pré faisabilité sont résumées ci-après.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22
Démarrage : Mai 2022 ou plus tard																						
<b>WP1 : Impacts sur les réservoirs et recommandations</b>																						
<b>T 1.1 : Modèle géologique 3D</b>																						
T 1.1.1 : Prise de connaissance du contexte géologique des deux sites																						
T 1.1.2 : Revue et analyse données sismiques - intégration des horizons/failles																						
T 1.1.3 : Revue et analyse des données pétrophysiques et intégration																						
T 1.1.4 : Définition du maillage et affectation des propriétés																						
<b>T 1.2 : Modèle dynamique compositionnel et réactionnel 3D</b>																						
T 1.2.1 : Prise de connaissance du contexte d'exploitation des deux sites																						
T 1.2.2 : Calage du modèle à partir des données d'exploitation de stockage																						
T 1.2.3 : Etude de sensibilité initiale sur la base de paramètres réactionnels estimés																						
T 1.2.4 : Etude de design du test de traceurs (PDL & SFL) et du pilote H2 (SFL)																						
T 1.2.5 : Evaluation des mesures d'atténuation																						
<b>T 1.3 : Implémentation du test de traceurs et du pilote H2 pilot (SFL)</b>																						
T 1.3.1 : Préparation du protocole de test																						
T 1.3.2 : Injection du mélange H2 et des traceurs																						
T 1.3.3 : Analyse et interprétation régulière des résultats de monitoring																						
<b>T 1.4 : Implémentation du test de traceurs (PDL)</b>																						
T 1.4.1 : Préparation du protocole de test																						
T 1.4.2 : Injection du mélange H2 et des traceurs																						
T 1.4.3 : Analyse et interprétation régulière des résultats de monitoring																						
<b>T 1.5 : Prévisions consolidées pour la conversion des stockages</b>																						
T 1.5.1 : Recalage final des modèles à partir des résultats de monitoring																						
T 1.5.2 : Etude de sensibilité finale sur la base des modèles recalibrés																						
T 1.5.3 : Consolidation des mesures d'atténuation avec les modèles recalibrés																						
T 1.5.4 : Conclusions finales et mesures d'atténuation																						
<b>WP 2 : Impacts sur les puits et recommandations</b>																						
<b>T 2.1 : Revue de l'architecture, complétion et historique des puits existants et mesures d'atténuation</b>																						
T 2.2 : Recommandations pour des puits compatibles avec de l'H2																						
<b>WP3 : Impacts sur les installations de surface et recommandations</b>																						
<b>T 3.1 : Revue des installations de surface (matériaux, process et équipements) et mesures d'atténuation</b>																						
T 3.2 : Recommandations pour des installations de surface compatibles avec de l'H2																						
<b>WP4 : Coordination</b>																						
T 4.1 : Rapports synthétiques d'avancement et points bimensuels																						
T 4.2 : Livrables (rapports intermédiaires et final)																						

Travaux sur les modèles sous-sols de SFL  
Travaux sur les modèles sous-sols de PDL  
Travaux concomitants sur les modèles sous-sols de PDL et SFL

Figure 1 : Organisation de l'étude et planning prévisionnel

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[REDACTED]

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]



[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]

[Redacted]

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted]

[Redacted]

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]

[Redacted]

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]

